

menhang auf die Unwirksamkeit der Beizung gegen diese Krankheit hingewiesen. Wenn in zwergsteinbrandverseuchten Böden Körner ausgelegt werden, die mit normalen Steinbrandsporen bepudert wurden, so wird der Zwergsteinbrand unterdrückt (Bamberger, Holton, Rodenhiser u. Woodward 1947). Auch in Amerika zeichnen sich Zwergsteinbrandsporen durch stärkere Netzleistenausbildungen aus und wird über die Schwierigkeiten bei experimentellen Arbeiten mit diesen Sporen berichtet. Holton (1941) mißlingen so zunächst ebenfalls alle Versuche Zwergsteinbrandsporen unter labormäßigen Bedingungen zum Keimen zu bringen, beobachtete aber ein teilweises Auskeimen der gleichzeitig mit den gedornen Sporen anzutreffenden hyalinen Sporen. In einer späteren Arbeit (1943) beschreibt er jedoch eine Wässerungsmethode, nach der sich durch mehrmonatiges Wässern auch bei Zwergsteinbrandsporen stärkere Keimungen erzielen lassen.

Der bisherigen Nomenklatur (Gaßner, 1938, Savulescu, 1942) folgend, sind in Bayern die Erreger des Zwergsteinbrandes in der Sporenform mit *Tilletia tritici*, die Sporen des gewöhnlichen Steinbrandes jedoch mit *Tilletia triticoides* identisch. In der amerikanischen Literatur wird der Zwergsteinbrand als physiologische Rasse von *Tilletia tritici* ohne besondere Benennung bezeichnet. Unter Berücksichtigung der starken morphologischen Veränderungen des Wirtes, der unter-

schiedlichen Brandbuttengröße, des abweichenden keimphysiologischen Verhaltens der Sporen, sowie der Wahrscheinlichkeit des Vorliegens verschiedener physiologischer Zwergsteinbrandrassen, erscheint die Einteilung als physiologische Rasse im gewöhnlich gebrauchten Sinn als zu eng begrenzt. Es wird daher die trinäre Bezeichnung — *Tilletia tritici nanifica* — in der Bedeutung einer Rasse als Unterart vorgeschlagen.

#### Literaturverzeichnis.

- Bamberger, R. H. Holton, C. S. Rodenhiser, H. A. u. Woodward, R. W. Wheat dwarf bunt depressed by common bunt. *Phytopathology* 37, 556—560, 1947.
- Gaßner, G. Über Auftreten und Verbreitung von *Tilletia tritici* und *Tilletia foetens* in der Türkei. *Phytopath. Z.* 11, 469—488, 1938.
- Holton, C. S. u. Heald, F. D. Studies on the control and other aspects of bunt of wheat. *Wash. Agr. Exp. Stat. Bull.* 339, 22—23, 1936.
- Holton, C. S. Preliminary investigations on dwarf bunt of wheat. *Phytopathology* 31, 74—82 1941.
- Joong, P. A. A new variety of *Tilletia tritici* in Montana. *Phytopathology* 25, 40, 1935.
- Rodenhiser, H. A. u. Holton, C. S. Distribution of races of *Tilletia caries* and *Tilletia foetida* and their relative virulence on certain varieties and selections of wheat. *Phytopathology* 35, 955—969, 1945.
- Savulescu, T. Das Vorkommen und die Verbreitung der in Rumänien den Weizenstinkbrand hervorbringenden *Tilletia*-Arten. *Phytopath. Z.* 14, 148—187, 1942.

## Die Symptomatologie als vordringliche Aufgabe der Phytopathologie

Von H. Braun, Bonn. (Vortrag Pflanzenschutztagung Rothenburg, Oktober 1948)

Während in der Human- und Veterinärmedizin die Diagnose die Grundlage für die gesamte Heilkunst bildet und deshalb die Symptomatologie, auf die sie sich stützt, stärkste Beachtung erfährt, um durch ihre fortschreitende Verfeinerung und Ergänzung durch medizinisch-diagnostische Untersuchungsmethoden die Diagnose immer sicherer zu gestalten, nimmt diese in der Phytomedizin noch keineswegs die Schlüsselstellung ein, die ihr zweifellos auch dort zukommt. Denn jeder, der etwas mehr Berührung mit der Praxis hat, wird bestätigen, daß er mit Fragen bestürmt wird, um welche Krankheit oder welchen Schädling es sich in diesem oder jenem Fall handelt, woran sich dann erst die weitere Frage schließt, was man dagegen tun könne. Die Beantwortung der letzteren setzt aber voraus, daß man zunächst einmal weiß, welchen Schädling oder welche Krankheit man vor sich hat. Um so überraschender ist die oberflächliche Behandlung der Diagnose in der Phytomedizin, für die sich zahlreiche Beispiele anführen lassen. Besonders eindringlich zeigt das der Kartoffelabbau, der andererseits auch die große Bedeutung sowohl wie die besonderen Schwierigkeiten der Diagnose von Pflanzenkrankheiten auf das deutlichste veranschaulicht. Sie wird bei den parasitären Pflanzenkrankheiten dadurch erleichtert, daß in vielen Fällen die Erreger selbst ein zusätzliches Symptom bieten, das sogar oft zum entscheidenden Hauptsymptom wird und allein eine sichere Diagnose erlaubt. Bei der Diagnose der nichtparasitären Pflanzenkrankheiten dagegen müssen wir auf diese ungemein wichtige Hilfe verzichten und sind ausschließlich auf das Krankheitsbild angewiesen, wie es uns die kranke Pflanze darbietet. Zu ihrer Sicherung hat man sich um die Ausarbeitung von diagnostischen Hilfsmethoden nach Art der in der Humanmedizin üblichen bemüht, bisher aber nur mit sehr begrenztem Erfolg, so daß man sich für die nichtparasitären Pflanzenkrankheiten nach wie vor nahezu ausschließlich auf die äußerlich sichtbaren Symptome stützen muß.

Appel und Westerdijk haben 1919 als erste auf die Notwendigkeit hingewiesen, daß der Phytopathologe die Krankheitserscheinungen seiner Auffassung vom Wesen der Pflanzenkrankheiten zugrunde legt, und

haben es als einen Mangel bezeichnet, daß die bis dahin getroffenen Einteilungen die Krankheitserscheinungen zu wenig berücksichtigen. Sie haben auf dieser Grundlage selbst eine Einteilung der Krankheiten vorgenommen, als deren Zweck sie es u. a. bezeichnen, auch den Nichtspezialisten bei jeder Krankheit erkennen zu lassen, ob sie mit einer ihm bereits bekannten verwandt ist oder nicht d. h. also, ihm bei der Diagnose behilflich zu sein. Dieses System ist dann von Morstatt zu seiner bekannten Übersicht über die Krankheitserscheinungen der Pflanzen ausgebaut worden, deren diagnostische Bedeutung ausdrücklich von ihm unterstrichen wird. So ist an sich der Rahmen gegeben, innerhalb dessen eine umfassende Symptomatologie aufgebaut werden kann. Nunmehr kommt es auf die minutiöse Kleinarbeit in jedem Einzelfalle an.

Die einzelnen Symptome müssen so scharf wie nur irgend möglich erfaßt werden. Dabei sollte sich die Beschreibung einer allgemein anzuerkennenden Nomenklatur anpassen, ähnlich wie sie für die Pilzdiagnosen oder für die Systematik vereinbart worden ist. Für die scharfe Herausarbeitung der Einzelsymptome wird die von Merckenschlager in die Phytopathologie eingeführte Differentialdiagnostik durch nichts zu ersetzende Dienste leisten können. Nicht minder wichtig als die prägnante Kennzeichnung des Einzelsymptoms ist die restlose Erfassung aller überhaupt zu irgend einem Zeitpunkt erkennbar werdenden Symptome. Meist bildet das Krankheitsbild einen Symptomenkomplex von verwirrender Vielförmigkeit, in dem man Haupt- und Nebensymptome oder Anfangs-, Haupt- und Endsymptome unterscheiden kann. Daraus geht schon hervor, daß die Symptome im Entwicklungsablauf wechseln können. Sie können aber nicht nur zeitlich wechseln, sondern auch in Abhängigkeit von den jeweiligen Standortsbedingungen eine ganz verschiedene Ausprägung erfahren. Gerade über diesen im weitesten Sinne standortbedingten Wechsel der Symptome wissen wir bisher wenig oder beachten ihn zum mindesten bei der Diagnose viel zu wenig. Alle Anzeichen deuten darauf hin, daß er z. B. bei den Kartoffelvirösen eine wesentliche Rolle spielt, von dem ökologisch bestimmten Abbau gar nicht zu reden. Zum Un-

terschied von dem „Läuseklima“, das wir als weitgehend geklärt ansehen können, müssen wir deshalb nunmehr dem „Virusklima“ unser besonderes Augenmerk zuwenden. Und schließlich greift auch der Wirt selbst entscheidend in die Ausprägung der Krankheits-symptome ein. Die unterschiedliche Reaktion der Sorten innerhalb der Arten, die der unterschiedlichen Aggressivität der physiologischen Rassen auf der Seite des Parasiten entspricht, muß viel stärker beachtet werden, als es bisher geschieht.

Die Symptomatologie in dem angedeuteten Sinne auf experimenteller Grundlage ist unserer Überzeugung berufen, uns in der Klärung zahlreicher Fragen, nicht zuletzt auch des keineswegs als gelöst zu betrachtenden Problems des Kartoffelabbaues, wesent-

lich weiter zu helfen. Wir müssen dahin gelangen, daß wir sie für die Phytomedizin auf wesentlich festere Grundlage stellen und damit die Diagnose ebenso wie in der Humanmedizin an den Anfang aller unserer Betrachtungen stellen. Die Schwierigkeiten sind zweifellos nicht gering, in vielen Fällen wohl erheblich größer noch als in der Humanmedizin, die auch die Äußerungen des Patienten für die Diagnose mit-heranziehen kann, wenngleich die Phytomedizin den Vorteil hat, in viel zahlreicheren Fällen den Erreger selbst als wichtiges Symptom mitzuverwerten. Und schließlich dürfen diese Schwierigkeiten nicht davon zurückhalten, eine als dringlich erkannte Aufgabe anzufassen, wenn wir von ihrer Lösung eine entscheidende Förderung unserer Disziplin erwarten dürfen.

## Biologische, insbesondere tierpsychologische Beobachtungen zur Frage der Rattenbekämpfung / Von F. Steiniger, Husum.

(Vortrag Pflanzenschutztagung Rothenburg, Oktober 1948)

An Hand von Beobachtungen im Freien und von Versuchen und Beobachtungen in mehreren größeren Freilandgehegen (64 qm Bodenfläche) wurden einige Anfangsergebnisse tierpsychologischer und soziologischer Forschungen an Wanderratten mitgeteilt. In ein Gehege gesetzte frisch gefangene Ratten verhalten sich teils verträglich, teils feindlich. Es kommt zu mehr oder weniger harmlosen Beißereien zwischen den einzelnen Tieren, in deren Verlauf sich eine „Beißordnung“ herausstellt, d. h. beim Streit zwischen zwei Tieren steht weiterhin von vornherein fest, welches zu beißen und welches zu fliehen hat, ähnlich wie dies bei der „Pickordnung“ auf dem Hühnerhofe der Fall ist. Bei der Paarbildung geht ein Weibchen nur eine Verbindung mit einem Männchen ein, das in der Beißordnung höher steht, nicht umgekehrt. Ein sehr starkes Weibchen blieb trotz mehrerer vorhandener Männchen ungepaart, bis ein noch stärkeres Männchen zugesetzt wurde.

Paarbildung und Ehigkeit beziehen sich nicht in erster Linie auf die Paarung, sondern auf den gemeinsamen Revierbesitz. Alle anderen Ratten werden vom stärksten Paar vertrieben oder (im Gehege) im Laufe von 1—3 Wochen totgebissen. Die Revierbesitzer stehen immer in der Beißordnung höher. Revierkämpfe werden immer auf Leben und Tod geführt. Das Vertreiben revierfremder Ratten bedingt im Freien die maximale Verteilung der Ratten. Man kann sagen: Ratten verhalten sich wie Wasser in kommunizierenden Röhren, das augenblicklich nachläuft, wenn eine der Röhren leergepumpt wird. Auch nach einer gründlichen Rattenbekämpfung sind bald wieder neue Ratten am gleichen Ort, wenn dieser nur für die Ratten brauchbare Lebensbedingungen bietet und nicht gegen das Eindringen von Ratten gesichert ist. In Siam werden nach Koller zahme Rattenpaare in den Häusern gehalten, die alle etwa hinzukommenden Artgenossen vertreiben und die Rolle unserer Katze übernehmen.

Ein neu von Ratten befallener Gebäudeteil wird zunächst von einem Rattenpaar besiedelt. Dessen Nachkommen und Enkel bleiben jedoch im gleichen Revier und bilden ein Rudel. Innerhalb des Rudels gibt es keine Streitigkeiten, keine Beißordnung, keinen Kambalismus und keine Bildung von Einzelpaaren. Gemeinsam sind: Eintragen der Nahrung, Angriffe auf Beutetiere, Paarung, Bebrüten und Füttern der Jungen. Das Weibchen paart sich während seiner 6—8stündigen Brunst einige hundert mal mit allen Männchen des Rudels. Sonst ist jedoch niemals eine Belästigung der Weibchen (insbesondere der trächtigen) durch die Männchen zu bemerken. Das „kill only females“-System (Rodier-System) greift völlig an der Biologie

der Wanderratte vorbei. Innerhalb des Rudels besteht eine Gemeinschaft, die bereits an die Verhältnisse bei staatenbildenden Insekten erinnert und bedeutende biologische Vorteile bietet.

Ein einfacher Rattenbau in einem Gelände, in dem sich Nagetierbaue schlecht halten, besteht aus einem Kessel mit 2—5 Zugängen. Außerdem geht von der Nähe des Kesseleinganges noch ein blind endender Gang von mehreren Metern Länge aus, in dem man beim Ausgraben die Ratten vorfindet. Auch in komplizierten Bauen, die von ganzen Rudeln bewohnt werden, sind Blindgänge dieser Art vorhanden. Wenn man beim Ausgraben Ratten am Schwanzende aus dem Blindgang herausziehen will, so setzen sie dem durch Krümmung der Wirbelsäule und Aufblähen des Körpers einen so starken Widerstand entgegen, daß die Schwanzhaut manchmal abreißt, obwohl eine eigentliche Einrichtung für die Autotomie bei Wanderratten nicht vorhanden ist, wie bei Waldmäusen oder Brandmäusen. Im Zusammenhang mit diesem regelmäßig vorgefundenen Blindgang bedarf die Ansicht der Halligbewohner noch einer Überprüfung, daß Ratten die Überschwemmung einer Flut dadurch unter Wasser überdauern könnten, daß sie den Eingang ihres Baues mit dem Hinterende verstopfen und von dem im Bau vorhandenen Luftvorrat nach dem Prinzip der Taucherglocke leben. Auch bei der Durchgasung mit Räucherpatronen und den dabei nicht selten beobachteten Mißerfolgen kann der blind endende Gang, in den sich die Ratten zurückziehen, eine Rolle spielen.

Der Rauminhalt ganzer Bausysteme beträgt 20 bis 100 Liter, die von den gebräuchlichen Gaspatronen gelieferten Gasmengen reichen also wohl in allen Fällen aus, um den Bau gründlich unter Gas zu setzen. Jedoch wird Schwefeldioxyd zu stark von der Bodenfeuchtigkeit absorbiert, und Kohlendioxyd wirkt nicht stark als Gift, Kohlenoxyd wird meistens in zu geringer Menge entwickelt, so daß für die Bewertung der Durchgasungspatronen die gelieferte Menge von Schwefelwasserstoff das Entscheidende ist, die besonders bei den Patronen einiger pyrotechnischer Firmen groß ist, weil dem Ausgangsmaterial ein bestimmter Metallstaub beigegeben wird. — Wenn in einem Rattenbau Jungtiere groß geworden sind, so kann man dies beim Ausgraben daran erkennen, daß schmale Gänge von 3—4 cm Durchmesser vorhanden sind, die nur von Jungtieren befahren werden können. Werden diese groß, so können sie selbst nicht mehr in die Jungtierbaue hinein, was man an der rauhen Wandfläche und den hineingewachsenen Wurzeln erkennen kann. — Außer den Wohnungsbauen führen die Ratten Vorratsbaue mit größeren Kesseln und „Deckungslöcher“ von  $\frac{1}{2}$  m